Ruprecht, Arthur

Berlin

Lane Medical Library

Ueber

den Starrkrampf.

INAUGURAL-DISSERTATION,

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

VORGELEGT DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

UND ÖFFENTLICH ZU VERTHEIDIGEN

am 25. März 1870

VON

Arthur Ruprecht

aus Wolfsberg.

OPPONENTEN:

Georg Mayer, Dr. med.
Richard Nachtigal, Dd. med.
Oskar Weitling, Dd. med.

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI VON GUSTAV LANGE (OTTO LANGE).

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ueberdenstarrkra0000arth

Dem Andenken

seiner Mutter

der Verfasser.

Der Tetanus oder Starrkrampf besteht in einer durch gesteigerte Reflexerregbarkeit hervorgerufenen unwillkürlichen Contraction der willkürlichen Muskeln. Diese Krankheit war schon in den ältesten Zeiten von den Aerzten gekannt und gefürchtet und verdient um so mehr die grösste Beachtung, als es bis jetzt noch keiner Forschung gelungen ist, klare Anschauungen über das Wesen der Krankheit zu gewinnen, oder ein Mittel zu finden, welches eine sichere Wirkung gegen diese Erkrankung gezeigt hätte.

Geschichtliches.

Die erste Erwähnung der Krankheit finden wir in den sogenannten Hippocratischen Schriften περὶ κρισίμων und περὶ τῶν ἐντὸς παθῶν, welche aber wohl mit Unrecht dem Hippocrates zugeschrieben wurden; sie gehören jedenfalls einer viel späteren Zeit an und zwar scheint die erstere aus der Koisschen Schule herzustammen, während die letztere erst in der Zeit nach Galen verfasst worden ist. Jedenfalls ist es sicher, dass schon damals die Krankheit bekannt war und behandelt wurde. Wir finden in diesen Schriften folgende Definition des Starrkrampfes:

„Τέτανος σπασμός τις, οἷον ἀποπαγέντων τῶν τοῦ σώματος καὶ μάλιστα τῶν κατὰ τὴν ῥάχιν μυῶν, ὅθεν οὐδὲ σφᾶς αὐτοὺς ἐπικάμψαι δύναται.“

Ausführlichere Mittheilungen über den Tetanus findet man bei Celsus (de medicina libr. VIII), welcher bereits verschiedene Formen desselben unterscheidet und die Therapie weitläuftig bespricht.

Eine ebenso lebendige als wahrhaft musterhafte Schilderung dieser Krankheit finden wir bei Aretaeus von Cappadocien in dessen Werke: „περὶ αἰτιῶν καὶ σημείων ὀξέων καὶ χρονίων παθῶν.“

In späterer Zeit haben fast alle bedeutenderen Aerzte den Tetanus beschrieben und wir finden vortreffliche Abhandlungen darüber bei Galenus, Paulus Aegineta und anderen.

Aetiologie.

Der Starrkrampf ist glücklicherweise eine bei uns nur sporadisch vorkommende Krankheit, nur in einigen Gegenden, z. B. in Holland, ist ihr Auftreten häufiger, sogar epidemienartig. Die Zahl der Erkrankungsfälle wächst bei uns mit der Zahl der südlichen Breitegrade, in den tropischen Gegenden wird der Tetanus viel öfter beobachtet und zeichnet sich daselbst auch durch seinen acuten Verlauf, sowie durch seinen Widerstand gegen jegliche therapeutische Eingriffe aus. Es scheint demnach das tropische Klima eine gewisse Praedisposition zu dieser Erkrankung zu schaffen, welcher Art aber der Einfluss der klimatischen und endemischen Verhältnisse ist, ist wenig bekannt; jedoch hat man beobachtet, dass verdorbene Luft, schneller Wechsel von heisser und feuchtkalter Witterung das Auftreten der Krankheit veranlassen können. Zu den praedisponirenden Ursachen ist noch zu rechnen das Lebensalter und das Temperament. Bei Neugeborenen

ist der Tetanus ungemein häufig und nimmt in manchen Gegenden eine epidemische Verbreitung an. Sonst betrifft die Erkrankung meist kräftige, muskulöse, in der Blüthe des Alters stehende Individuen, während sie bei Greisen sehr selten ist.

Heftige reizbare Personen scheinen sich mehr zu dieser Krankheit hinzuneigen als phlegmatische. Die eigentlichen Ursachen, nach deren Einwirkung man direct den Ausbruch der Krankheit erfolgen sieht, sind entweder Verletzungen, oder heftige Erkältungen oder endlich die Einwirkung gewisser Gifte.

Darnach unterscheidet man auch drei Formen des Tetanus:

a) den Tetanus traumaticus,
b) „ „ rheumaticus,
c) „ „ toxicus.

Die der Erkrankung zu Grunde liegenden Verletzungen sind meist solche, welche die Extremitäten, Hände, Finger, Fusssohlen etc., betreffen, und von diesen sind wieder diejenigen am meisten zu fürchten, bei denen entweder ein Nerv verletzt worden ist oder ein in der Wunde zurückgebliebener fremder Körper fortwährende Reizungen verursacht. Dabei kann die Verwundung so unbedeutend sein, dass der Patient sie wenig oder gar nicht beachtet hat.

Von der traumatischen Form des Tetanus ist namentlich das männliche Geschlecht heimgesucht. Thamhayn fand unter 397 Fällen 329 Männer und nur 68 Weiber. Jedenfalls ist die Beschäftigung das entscheidende Moment dabei, Männer sind Verletzungen viel mehr ausgesetzt als die nur leichte Arbeit verrichtenden Frauen.

Als Nachkrankheit bei Entbindungen ist der Tetanus einige Male beobachtet worden; Simpson stellt 19 Fälle zusammen, in denen die Krankheit nach rechtzeitiger Geburt, 7 Fälle, in denen sie nach Abortus eintrat. Einmal war, wie er berichtet, der Kaiserschnitt gemacht worden und der Krampf entwickelte sich 17 Tage nachher, als die äussere Wunde schon zum grössten Theil geschlossen war.

Es kann nicht zweifelhaft sein, dass diese Fälle alle der traumatischen Form des Tetanus angehören und dass die Krankheit in Folge der während des Geburtsactes erlittenen Verletzungen entstanden sei.

Auch der Tetanus der Neugeborenen, welcher früher als besondere Form von den übrigen unterschieden wurde, gehört in diese Kategorie, wie Schöller nachgewiesen hat. Er zeigte, dass die Kinder stets nur in der Zeit der Abstossung des Nabelrestes derartig erkrankten und dass sich stets an diesen kleinen Patienten eine Entzündung des Nabels und der obliterirenden Nabelgefässe constatiren lasse.

Den traumatischen Ursachen des Tetanus stehen an Bedeutung die rheumatischen völlig gleich, da sie mindestens ebenso häufig als jene die Kranheit veranlassen. Heftige Erkältung nach Anstrengung, plötzliches Durchnässen bei erhitztem Körper, Schlafen auf feuchtem kalten Erdboden hat vielfach die Krankheit hervorgerufen. Welcher Art die Wirkung der Erkältung eigentlich ist, hat man nur hypothetisch dahin erklärt, dass ihr verderblicher Einfluss von den Hautnerven aus sich weiter verbreite. Neudörfer (Kriegschirurgie S. 326) stimmt obiger Erklärung nicht bei, sondern behauptet, dass „man der Erkältungstheorie

kein Gewicht beilegen dürfe. Wäre sie begründet, so müsste bei der jetzt noch allgemein herrschenden Behandlung der Verletzungen mit Kälte, und namentlich bei dem vielen Missbrauch, der von manchen Seiten mit dem Eis getrieben wird, der Tetanus nicht nur eine häufige, sondern eine alltägliche Krankheit sein, was sie bekanntlich nicht ist.“

L. Legouest (Traité de chirurgie d'armée), welcher sich zu der Neudörferschen Ansicht hinneigt, giebt jedoch zu, dass, da das Auftreten des Tetanus in Folge von plötzlichem Wechsel der Temperatur, oder unter dem Einflusse der Feuchtigkeit so oft von den Chirurgen verzeichnet sei, er demnach nicht umhin könne, diese Ursache gelten zu lassen.

Die dritte Form des Tetanus, der Tetanus toxicus, tritt auf nach Einwirkung des Strychnins und Brucins. Es sind dies krystallinische Alkaloide, welche in verschiedenen Pflanzen vorkommen, als in Nux vomica und Cortex augusturae spuriae (Strychnos nux vomica), Faba St. Ignatii (Strychnos amara L.), Lignum colubrinum (Strychnos colubrina), Semina cocculi (Menispermum cocculus) und anderen. Während sie in kleinen Gaben wie die bitteren Mittel wirken, erzeugen sie in grösseren Gaben ein Gefühl von Ameisenkriechen, Ziehen und Steifsein der Extremitäten, dem bald klonische und tonische Krämpfe folgen. Die Wirkung äussert sich nur auf das Rückenmark, das Sensorium bleibt völlig frei. Von den beiden anderen Formen unterscheidet sich der Tetanus toxicus durch das Auftreten von Erscheinungen, die auf Intoxication des Verdauungsapparates hindeuten.

Endlich hat man den Tetanus im Verlaufe anderer

Krankheiten beobachtet: Lebert (Bd. 1. S. 140) beim Typhus abdominalis, Virchow bei starkem Icterus, Finckh bei Säuglingen, deren Mütter eine heftige Gemüthsbewegung erlitten und bald nachher die Kinder genährt hatten.

Symptome und Verlauf.

Nach der Heftigkeit der Erscheinungen und der Dauer des Verlaufes kann man zwei Formen des Tetanus unterscheiden, den acuten und den chronischen. Die acute Form hat man namentlich in tropischen Ländern beobachtet in Folge von rheumatischen Affectionen mit blitzartigem Verlauf. Die chronische Form lässt ein Stadium prodromorum erkennen. Die Kranken sind niedergeschlagen, matt, empfinden öfters Frostschauer, verbunden mit ziehenden, von den Extremitäten ausgehenden Schmerzen. Nach und nach wird der Kopf unbeweglich, der Nacken steif. Die Kaumuskeln ziehen sich zusammen und drücken den Unterkiefer fest an den Oberkiefer an. In leichten Fällen beschränkt sich der Process auf die Kaumuskeln allein, ohne auf die des Rumpfes überzugehen. Diese Form hat man als besondere Erkrankung mit dem Namen Trismus bezeichnet. Schreitet die Krankheit fort, so runzelt sich die Stirn, die Mundwinkel werden nach aussen hin verzogen und die Zähne entblösst. Dadurch vereint sich auf dem Gesichte der Patienten der Ausdruck des Schmerzes und höchster Angst mit dem höhnischer Freude zu einem sardonischen Lächeln.

Allmälig werden auch die Muskeln des Rumpfes ergriffen, die Brustmuskeln contrahiren sich, die Bauch-

decken werden hart, die Extremitäten ausgestreckt. Ist der Tetanus über den ganzen Körper verbreitet, so sind auch die Sphincteren in der Regel betheiligt, sehr häufig dagegen kommt es vor, dass nur gewisse Muskelgruppen auf diese Weise afficirt werden und den Körper zu verschiedenen Stellungen zwingen. Man hat darnach den Tetanus eingetheilt in:

1. Orthotonus, wenn alle Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten tetanisch ergriffen sind. Patient berührt liegend, da die Extensorenmuskeln das Uebergewicht über die Flexoren haben, nur mit dem Hinterkopf und der Ferse den Boden.

2. Opisthotonus, wenn nur die Muskeln der Rückenseite ergriffen und der Körper hintenübergebeugt ist, dagegen die Muskeln der vorderen Seite schlaff sind.

3. Emprosthotonus, wenn sich der Tetanus nur auf die Muskeln der Vorderseite erstreckt und der Körper nach vorn hinüber gebeugt ist.

4. Pleurothotonus, wenn nur die Muskeln der einen oder anderen Seite contrahirt sind.

Diese Contractionen, welche sich bei der acuten Form des Tetanus sehr rasch über den ganzen Körper verbreiten, bei der chronischen langsam von einer Muskelpartie auf die andere übergehen, sind jedoch nicht andauernd, bei ruhiger Lage des Patienten tritt in der Regel eine Remission ein. Die enorm gespannten Muskeln erschlaffen allmälig, die Patienten fühlen eine wesentliche Erleichterung. Jedoch bedarf es nur des geringsten Reizes, nur einer Bewegung des Leidenden, um augenblicklich die Contraction aller Muskeln herbeizurufen.

Die Haut der Patienten ist mit Schweiss bedeckt, der Harn sparsam, roth, sein specifisches Gewicht hoch, oft enthält er Eiweiss. Der Stuhl ist meist retardirt, was aber wohl mehr dem Mangel der Bauchpresse in Folge der Contraction der Bauchmuskeln zuzuschreiben ist, als einer Contraction der Sphincteren.

Während der Akne des Krampfes sind die Muskeln dem Willenseinfluss entzogen, in der Zeit der Remission erzeugt jeder Reiz nicht Reflexbewegungen, sondern allgemeinen Tetanus.

Auf der Höhe der Krankheit sind die Remissionsstadien von kurzer Dauer, die Muskeln erschlaffen sehr unvollkommen, die Paroxysmen folgen schnell auf einander.

Sehr auffallend ist die hohe Temperatur, welche man fast stets in dieser Krankheit beobachtet, sie steigt oft bis 42° C. A. Fick hat nachgewiesen, dass dieser Wärmeüberschuss in den Muskeln — durch Reibung sowie durch die stattfindenden chemischen Prozesse — gebildet und dem Blute erst mitgetheilt werde; demnach wäre der Tetanus keine eigentliche fieberhafte Krankheit. Billroth (allgemeine Chirurgie S. 398) urtheilt darüber folgendermassen: „Wenn es auch unzweifelhaft ist, dass durch tetanische Muskelzusammenziehung die Körperwärme bedeutend erhöht wird, so ist dadurch noch nicht bewiesen, dass beim Tetanus des Menschen die hohen Fiebertemperaturen allein oder vorwiegend durch die Muskelzusammenziehungen bedingt sein müssen: es spricht die Beobachtung dagegen, dass sehr acut verlaufende Fälle von Tetanus fast ohne Fieber verlaufen können, wenngleich dies selten ist.“

Die Temperatur steigt auch noch nach dem Tode, wie man durch directe Messungen per rectum bewiesen hat. Diese Erscheinung soll auf einem Ausgleich der Temperaturunterschiede der Muskeln und benachbarten Theile beruhen.

Das subjective Befinden am Tetanus Erkrankter ist höcht bedauernswerth, ihr Blick ist stier, die Pupillen sind contrahirt und reagiren nicht gegen Lichtreiz, die Contraction der Brustmusculatur hindert die Respiration und versetzt die Patienten in die höchste Angst. Dazu kommen lästige Schmerzen im Epigastrium und das Gefühl der Spannung in den Muskeln, welche Leiden gewöhnlich durch den gleichzeitig bestehenden Meteorismus und Tenesmus noch gesteigert werden. Dabei empfinden die Kranken heftigen Durst, auch wennn die Schweissabsonderung, wie es bisweilen vorkommt, nicht bedeutend ist.

Dieser qualvolle Zustand wird durch keinen Schlaf unterbrochen, welcher die Leidenden ihre Schmerzen vergessen machte und ihnen Erholung gewährte. Stets haben sie das volle Bewusstsein ihrer traurigen Lage, weil sich im Bereiche des Sensoriums keinerlei Störungen wahrnehmen lassen.

Der Krampf kann sich nun weiter über die accessorischen Respirationsmuskeln bis auf die Glottis erstrecken, durch deren Schluss dann der Tod herbeigefürt wird. Der letale Ausgang kann jedoch auch dadurch erfolgen, dass die durch das Diaphragma allein unterhaltene Respiration zur Erhaltung des Patienten nicht mehr ausreicht. Diese werden cyanotisch und endlich bewusstlos, der vorher noch immer nor-

male Puls wird klein und unregelmässig, die Inspiration verschwindet ganz und damit erfolgt der Tod.

Man war früher der Ansicht, dass die Kranken dann zu Grunde gingen, wenn der Krampf die Herzmusculatur ergriffen habe. Zahlreiche Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass dieses nie vom Tetanus ergriffen werde, sondern bei acutem Verlaufe der Krankheit Patienten fast stets an Asphyxie zu Grunde gehen. Neudörfer hält den Erstickungstod auch bei vollkommener Wegsamkeit des Larynx für möglich, weil die Lunge während der Dauer der Muskelstarre unbeweglich sei und desshalb keine Luft aufnehmen könne.

Auch wenn die Starre nicht alle Muskeln ergreift, sondern auf einen Theil derselben beschränkt bleibt, treffen viele Momente zusammen, welche die Patienten schnell dem Collapsus entgegenführen. Die andauernde Schlaflosigkeit, die grosse Angst in Verbindung mit den heftigen Schmerzen, sowie der durch die Muskelcontractionen gesteigerte Stoffverbrauch absorbiren ungemein die Kräfte der Leidenden. Dazu kommt, dass durch die Krankheit directe Ernährungsstörungen bedingt werden, indem jeder Versuch des Patienten, flüssige oder feste Nahrungsmittel zu verschlucken, die heftigsten Paroxysmen herbeiführt.

Bleiben dagegen die Patienten bei Kräften, sind die Athmungsbeschwerden nicht allzugross, so kann die Krankheit eine Wendung zur Besserung nehmen. Die Zeit der Remission wird nun länger, die Erschlaffung der Muskeln während derselben vollständiger, die Contractionen nehmen ab an Häufigkeit und Dauer, der Genuss von Speise und Trank wird durch

die Schlingbeschwerden nicht mehr verhindert. Die Schmerzen hören auf, es bleibt höchstens noch ein Gefühl der Spannung in den Muskeln zurück.

Vor Allem geniessen die Patienten nun einen erquickenden Schlaf, der wesentlich zu ihrer Erholung beiträgt. Gewöhnlich wird diese Besserung durch das Auftreten starken Schweisses eingeleitet. Diese Erscheinung, sowie der jetzt reichlich ausgeschiedene Urin und die oft bis zur Diarrhöe gesteigerte Stuhlausleerung, welche gleichzeitig auftritt, hat zu der Annahme Veranlassung gegeben, dass der Tetanus zu den Krankheiten mit kritischer Entscheidung gehört, jedoch ist in vielen Fällen Besserung und spätere Genesung auch ohne diese Erscheinungen constatirt worden.

Die Reflexerregbarkeit vermindert sich bedeutend, es erfolgen nicht mehr bei jeder Berührung oder Bewegung Contractionen, aber auch in diesem Stadium sind Recidive zu fürchten. Besonders Gemüthsaffectionen können Exacerbation der Krankheit und letalen Ausgang herbeiführen.

Schreitet die Besserung fort, so kann sie binnen kurzer Zeit zu vollständiger Genesung führen, in anderen Fällen jedoch zieht sie sich durch Wochen und Monate hin. Am längsten und hartnäckigsten behauptet sich die Steifheit der Nackenmuskeln, doch auch wenn diese sich verloren, werden die Patienten noch durch plötzliche Zuckungen an ihr Leiden erinnert.

Romberg fasst die Symptome des Tetanus in seinem Lehrbuche (der Nervenkrankh. des Mensch. S. 564) folgendermaassen zusammen: „Im Allgemeinen sind fol-

gende Merkmale characteristisch: Krämpfe in den von den cerebrospinalen Nerven versorgten Muskeln; anhaltende Steigerung der Reflexerregbarkeit, wodurch jedem angebrachten Reize ein unumschränkter Einfluss auf Erregung von Convulsionen eingeräumt wird, andauernde Contraction der vom Krampfe befallenen Muskeln, einzelner oder mehrerer, rascher Verlauf, drohende Lebensgefahr."

Pathologische Anatomie.

Der Sectionsbefund bei an Tetanus gestorbenen Patienten ist ein durchaus ungenügender, in den bei weitem meisten Fällen findet man an der Leiche nichts, was über das Wesen der Krankheit Aufschluss geben könnte. Durch die allgemeinen Erscheinungen wird man zunächst auf eine Erkrankung des Rückenmarkes und des motorischen Theiles des Trigeminus hingewiesen. Diese Theile hat man nun nach allen Richtungen hin auf das Genaueste untersucht. In ganz acut verlaufenen Fällen gelang es in der Rogel nicht, irgend einen abnormen Zustand des Centralnervensystems zu constatiren, in anderen hat Rokitansky und Demme eine eigenthümliche Zellen- und Bindegewebswucherung gefunden, welche man durch verschiedene Stadien verfolgen kann. Rokitansky hält das neu gebildete Gewebe nicht für ein fremd aufgetretenes Erzeugniss, sondern für „eine Wucherung des in den Nervencentern unter normalen Verhältnissen spärlich eingeschalteten Bindegewebes." Er führt also den Tetanus auf entzündliche Prozesse im Bereich der Nervencentren zurück. Billroth bezweifelt diese An-

nahme und glaubt, dass dieser Befund auf zufällige Quellung zurückzuführen sei, um so mehr, als die Symptome der Entzündung des Rückenmarkes beim Lebenden ganz andere sind. Ein weiterer Befund, der jedoch ebensowenig Anhalt zur Erklärung der Erscheinungen giebt, sind kleine Blutextravasate, sowohl im Centralkanale des Rückenmarkes, als auch in den Nervenscheiden und zwischen den Muskeln. Diese Erscheinung beruht jedenfalls auf Zerreissung von Capillargefässen oder kleiner Muskelbündel. Der oft vorhandenen Hyperaemie des Hirns und der inneren Organe ist keine Bedeutung beizulegen, weil sie dadurch zn Stande kommt, dass dem Blute durch die Contraction der Eintritt in die Musculatur sehr erschwert wird.

Ergiebiger ist der Befund beim Tetanus traumaticus. Hier findet man entweder directe Verletzung einzelner Nervenstämme — sie sind entweder gequetscht oder theilweise zerrissen, — oder die Wunde ist durch zurückgebliebene fremde Körper — Knochen- und Glassplitter, Stückchen der Kleidung etc. — verunreinigt, welche eine fortwährende Reizung der Nervenendigungen wohl veranlasst haben können. Diese entzündliche Reizung und Veränderung der Nerven hat Froriep (Neue Notizen aus dem Gebiete der Naturheilkunde. Bd. I. Nr. I. 1857) an den Nerven entlang bis zum Rückenmark hin verfolgen können.

Bei Neugeborenen, die am Tetanus zu Grunde gegangen waren, hat man stets eine Entzündung der Artt. umbilicales gefunden, worauf Schöller (Neue Zeitschr. f. Geburtsk., herausg. von Busch, D'Outrepont u. Ritgen. Bd. V) zuerst aufmerksam gemacht hat.

Die Gefässe erscheinen dilatirt, geröthet, oftmit Eiter gefüllt, welcher krankhafte Zustand sich oft bis in die Blase hinein erstreckt. Man muss zugestehen, dass man auf Grund des pathologisch-anatomischen Befundes keine klare Anschauung über das Wesen der Krankheit gewinnen kann. Man hat daher zur Erklärung des Leidens viele Hypothesen aufgestellt. Nach der einen Ansicht, welche unter Anderen auch von Niemeyer und E. Weber vertreten wird, steht es fest, dass gewisse feine Veränderungen des Centralorganes stattgefunden haben; dass sie unseren Augen nicht sichtbar sind, sei erklärlich, weil gröbere Veränderungen des Organes diesem zugleich die Fähigkeit zu solchen Leistungen nehmen würden.

Niemeyer vertheidigt diese Ansicht folgendermaassen. Er sagt: „Die gewöhnlichen negativen Befunde im Rückenmark bei Obductionen nach Tetanus und das Fehlen eigentlich tetanischer Erscheinungen bei schweren Texturerkrankungen des Rückenmarkes sprechen nicht gegen, sondern für diese Annahme. Unmöglich können vom Rückenmarke aus, wenn dasselbe zu einer Detritusmasse zerfallen ist, oder wenn seine Gewebselemente in anderer Weise degenerirt und untergegangen sind, Bewegungsimpulse ausgeben, während diejenigen Veränderungen, durch welche dieses in gesteigerter und krankhafter Weise geschieht, sich nach allen analogen Erscheinungen den anatomischen Beobachtungen entziehen."

E. Weber, welcher an Hunden durch den electrischen Strom Tetanus erzeugte, behauptet, es handle sich um eine Modification der molekulären Kräfte der rauen Substanz.

Andere Beobachter halten den Tetanus für Reflexkrämpfe, noch andere für den krankhaft gesteigerten Muskeltonus. Roser und Neudörfer stellten dagegen die Hypothese auf, dass der Tetanus eine, durch ein Miasma sui generis erzeugte zymotische Krankheit sei, wie die Pyämie, Diphtheritis, Scharlach u. s. w.

Auch Pirogoff und mit ihm Billroth neigen sich dieser Ansicht zu. Letzterer bezweifelt auch (allgem. Chirurgie S. 397), dass das hohe Fieber bei dieser Krankheit allein den heftigen Muskelcontractionen zuzuschreiben sei, und führt als Beweis dafür diejenigen sehr akuten Fälle von Tetanus an, bei denen sich fast gar keine Temperatur-Erhöhung wahrnehmen liess. Vielleicht ist es späteren Forschungen vorbehalten, darüber genauen Aufschluss zu geben.

Diagnose.

Die Diagnose des Tetanus dürfte in den wenigsten Fällen Schwierigkeiten haben, denn das Bild dieser Krankheit ist ein so durchaus eigenthümliches, dass Verwechslungen mit anderen Zuständen sehr selten vorkommen dürften. Nur bei wenigen Krankheiten kommen ähnliche Krämpfe vor, die zu Täuschungen Anlass geben könnten, und dann treten gewöhnlich andere Symptome so in den Vordergrund, dass man die tonischen Krämpfe nur als zufällige Complication aufzufassen leicht geneigt sein wird.

Die meiste Aehnlichkeit mit dem Tetanus hat noch die Lyssa, auch bei dieser kommen tetanische Krämpfe vor. Hier wird aber ausser der Anamnese, welche wohl stets die Aufnahme des lyssischen Contagiums

ergeben wird, das primäre Auftreten der Schlundkrämpfe den Arzt auf die richtige Diagnose hinleiten. Bei Wuthkranken genügt schon der Anblick von Flüssigkeiten und die sich daran knüpfende Vorstellung des Schluckens, um die Patienten in die höchste Angst zu versetzen und Schlundkrämpfe herbeizuführen, Tetanische dagegen werden nicht leicht dadurch irritirt. Der Wuth fehlen das hohe Fieber und die anhaltenden Krämpfe, dem Tetanus die anhaltenden Beängstigungen. Der Ausbruch der Wuthkrankheit fällt in eine sehr späte Zeit nach der Verletzung, meist wenn die Wunde längst geheilt ist, der Tetanus tritt viel früher auf. Bei der Lyssa ist die Mundhöhle der Patienten mit einem schwerflüssigen milchweissen Speichel angefüllt, den diese aus Furcht, ihn zu verschlucken und dadurch Schlundkrämpfe herbeizuführen, fortwährend ausspeien; beim Tetanus fehlt dieses Symptom. Die tonischen Krämpfe stellen sich bei der Lyssa stets erst auf dem Höhepunkte der Schling- und Athembeschwerden ein.

Im Gefolge der Epilepsie, Hysterie und Rückenmarkserkrankungen kommen wohl auch tonische Muskelcontractionen vor, jedoch sind derartige Anfälle nur vorübergehend und den tetanischen an Dauer und Heftigkeit nie gleich. Die tonischen Krämpfe wechseln auch mit clonischen ab, die folgende Erschlaffung ist eine ganz vollständige, die Musculatur kann nicht durch geringe mechanische Reize zur Contraction gebracht werden; beim Tetanus dagegen bleiben die Muskeln auch während der Relaxation in einer gewissen Spannung. Das Fehlen der abnormen Reflexerregbarkeit bei den letztgenannten Zuständen betont

Romberg (l. c. p. 572) besonders und spricht sich über die Diagnose des Tetanus folgendermaassen aus:

„Die auf den höchsten Grad gesteigerte Reflexerregbarkeit ist das Kriterium, welches den Tetanus von anderen krampfhaften Affectionen, deren Heerd das Rückenmark ist, unterscheidet. Aehnliche motorische Entladungen, ähnliche spastische Attitüden kommen auch bei Meningitis vor, allein es fehlt der Despotismus, wenn ich mich so ausdrücken darf, der Reflexpotenz, welcher den Muskelapparat eines Athleten in die Abhängigkeit von einer schwach gereizten Hautstelle setzt. Dieses ist auch der Unterschied von den Krämpfen einzelner Muskelgruppen, z. B. der masticatorischen.“ Kurz, wer nur einige Fälle tetanisch Erkrankter zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, wird wohl nicht leicht diagnostischen Irrthümern anheimfallen.

Prognose.

Le tétanos aigu se termine presque toujours d'une manière funeste. Lorsque la maladie se prolonge, elle laisse quelque espoir de guérison. Mit diesen Worten handelt Legouest die Prognose des Tetanus ab. Dieselbe Ansicht theilte schon Hippocrates, welcher lehrte, dass derjenige Patient, welcher 14 Tage lang der Krankheit widerstanden habe, gerettet sei. Traube behauptet, man dürfe an der Rettung derjenigen am Tetanus Erkrankten nicht verzweifeln, welche den 9. Tag der Krankheit überlebt hätten. Damit ist jene auch von der Erfahrung bestätigte Thatsache ausgesprochen, dass diejenigen Fälle, welche einen chronischen Verlauf zeigen, d. h. solche, die

langsam entstanden, wenig heftige Paroxysmen und vollständige langdauernde Remissionsstadien zeigen, einen günstigen Ausgang nehmen.

Von grossem Einfluss auf die Prognose sind äussere Momente. Schlechte Pflege, plötzliche Temperaturwechsel werden sie trüben, um so mehr, wenn sie auf einmal auf die Leidenden einwirken. Man sieht daher, dass im Kriege, wo die Verletzten oft Tage lang ohne hinreichende Pflege ausharren müssen, der Tetanus meistens einen tödtlichen Verlauf nimmt. Im Allgemeinen kann man sagen, dass, so lange die Respiration normal bleibt und die Kräfte des Patienten nicht erschöpft sind, die Genesung derselben nicht unmöglich ist.

Therapie.

Eine rationelle Therapie des Tetanus würde diejenige zu nennen sein, welche unter Berücksichtigung der ursächlichen Momente die abnormen Zustände bekämpfte, durch welche die erhöhte Reflexerregbarkeit bedingt wird. Da wir diese aber nicht kennen, so folgt daraus, dass die Therapie eine rein symptomatische sein muss. Bereits Hippocrates hat diese Behandlung empfohlen und angewendet, und in seinen Schriften uns die genauesten Vorschriften darüber hinterlassen. Er befiehlt dem Kranken, sich in die Nähe eines Ofens zu legen und seinen ganzen Körper zu salben. Darauf solle man gestossenen Bilsenkrautsaamen, Lorber- und Wermuthblätter nebst Weihrauch mit Wein und einer gleichen Menge Oel vermischen, das Ganze erwärmen und damit den Körper des Patienten bestreichen. Nach diesen Massregeln wird der

Kranke in ein warmes Bad so gelegt, dass der Rücken nach oben sieht; nachdem er einige Zeit darin zugebracht, soll er in weiche Decken eingehüllt werden, damit er tüchtig schwitze. Als Getränk ist erwärmtes Honigwasser und süsser Wein empfohlen. Für den Fall, dass der Kranke nicht schlucken könne, ist angerathen, ihm dieses Getränk durch die Nase einzuflössen. Aehnliche Vorschriften über die Behandlung dieser Patienten giebt Celsus; auch er empfiehlt hauptsächlich ölige Einreibungen, warme Umschläge, innerlich warmes Getränk, kurz, ein streng diaphoretisches Heilverfahren, welches auch jetzt noch bei der rheumatischen Form des Tetanus vielfache Anwendung findet.

Wenn wir die in der neuesten Zeit üblichen und vielfach empfohlenen therapeutischen Maassregeln betrachten, werden wir die grössten Differenzen in den Ansichten der einzelnen Autoren finden, welche keinen anderen Grund haben, als dass fast jeder seine Therapie durch die ihm zur Erklärung der Krankheit am besten scheinende Hypothese hat beeinflussen lassen. Die Vertreter der Ansicht, dass der Tetanus eine entzündliche Krankheit sei, empfahlen in Folge dessen die energische Anwendung antiphlogistischer Mittel. Man gab Quecksilberpräparate innerlich wie äusserlich bis zur Salivation, man wandte Blutentziehungen durch Aderlass, Schröpfköpfe und Blutegel bis zur Erschöpfung an. Andere wählten mildere Mittel, als Uebergiessungen mit kaltem Wasser, Eisumschläge u. s. w.

Der Glaube an das entzündliche Wesen der Krankheit hat jetzt wenig Anhänger, die antiphlogistische

Behandlung ist daher verlassen, jedoch ist Hasse (Krankheiten der Nerven, des Gehirns und Rückenmarkes § 248) der Ansicht, dass Blutentziehungen immer noch zu den wichtigsten symptomatischen Mitteln zu zählen seien. Er räth mässige Blutentziehungen besonders bei sonst kräftigen und vollblütigen Personen dringend an, als prophylactisches Verfahren gegen die bei vielen an Tetanus zu Grunde Gegangenen gefundene Blutüberfüllung des Hirns, Rückenmarkes und der inneren Organe; andererseits weist er auf die entschieden herabstimmende oder beruhigende Wirkung der Blutentziehung auf das Gesammtnervensystem hin.

Ein anderes gleichfalls schon ganz verlassenes Heilverfahren bestand in der Anwendung von Reizmitteln bei Tetanischen. Die Patienten erhielten Wein uud roborirende Diät, äusserlich Bäder, in denen etwas Kali causticum aufgelösst war etc. Larrey empfiehlt bei Tetanus traumaticus die Application eines Vesicans oder von Cauterien auf die Wunde. Demme, welcher in der Wucherung des interstitiellen Bindegewebes den eigentlichen Grund der Krankheit sah, behandelte seine Patienten mit Kalium jodatum, womit er viele Erfolge erzielt haben will. Diese von Rokitansky zuerst aufgestellte Theorie wird jetzt vielfach angezweifelt und unter Anderen auch von Frerichs bestritten, welcher annimmt, dass der Tetanus früher eintritt als die Hyperplasie.

Wenden wir uns nun zu dem jetzt allgemein zur Geltung gekommenen Heilverfahren. Die heutige Therapie verfolgt hauptsächlich zweierlei Zwecke, die Erhaltung der Kräfte des Patienten und die Herabsetzung der Erregbarkeit der Medulla.

Für die Prophylaxis lassen sich sehr wenig Vorschriften aufstellen, sie beschränkt sich lediglich auf allgemeine Maassregeln, welche die Therapie unterstützen und die Genesung fördern. Ist Rheumatismus vorhanden, so ist die Secretion der Haut anzuregen. Bei Verletzungen namentlich der Extremitäten wird sorgfältige Reinigung der Wunde, frische Luft, dunkles ruhiges Zimmer, sorgfältige Pflege am besten den Ausbruch der Krankheit verhüten. Legouest (Traité de Chirurgie d'armée S. 820) spricht sich über die Prophylaxis folgendermaassen aus: „L'extraction des corps étrangers, la douceur des pansements, l'éloignement de toutes les causes qui peuvent irriter la plaie, la préservation du froid et des courants d'air sont les seuls moyens prophylactiques du tétanos."

Grosse Sorgfalt erfordert die Ernährung der Patienten, weil sie das einzige Mittel ist die sehr bald drohende Erschöpfung aufzuhalten. Da die Selbsternährung aber sehr schwierig, oft ganz unmöglich ist, muss frühzeitig zur Anwendung der Schlundsonde geschritten oder der Kranke durch Clysmata ernährt werden. Die Nahrung muss concentrirt, aber so beschaffen sein, dass sie wenig Faeces macht, am besten eignet sich dazu Milch oder Gelbei mit Fleischbrühe, eine ebenso nahrhafte wie leicht verdauliche Speise.

Wenn eine genaue Anamnese die Ursachen des Tetanus constatiren liess, so wird die Therapie dahin modificirt werden müssen, dass sie vor Allem der weiteren Einwirkung der Ursachen vorbeugt. Demnach wird beim Tetanus toxicus in Folge von Strychnin- und Brucinvergiftung ein Brechmittel, oder die Anwendung der Magenpumpe dann von Nutzen sein, wenn man an-

nehmen kann, dass ein Theil des Giftes noch im Magen sich befindet. Bei der rheumatischen Form sind diaphoretische Mittel, als warme oder Dampfbäder, heisse Getränke etc. indicirt. Fournier-Pescay empfiehlt in diesem Falle zum innerlichen Gebrauche Ammoniak gtt. X—XII zweistündlich. Der traumatische Tetanus erfordert vor Allem eine sorgfältige Behandlung der Wunde. Da sehr häufig in derselben zurückgebliebene fremde Körper einen beständigen Reiz verursachen, so wird eine sorgfältige Reinigung der Wunde die erste Aufgabe sein. Larrey empfahl die Durchschneidung des betreffenden Nerven oberhalb der verletzten Stelle und sogar die Amputation des Gliedes; von beiden Methoden will er gute Erfolge gesehen haben. Wenn auch möglicherweise das erstere Verfahren Paralyse der durch den durchschnittenen Nerven versorgten Theile zur Folge haben kann, so ist es doch gegenüber der Lebensgefahr, in der Patient schwebt, durchaus geboten, dieses Mittel zu versuchen. Anders ist das Verhältniss bei der Amputation; einerseits ist der Erfolg derselben nach den bisherigen Erfahrungen ein sehr zweifelhafter, andererseits ist der Eingriff dieser Operation ein viel zu bedeutender, als dass sie sich bei einem so schwer Erkrankten rechtfertigen liesse.

Pirogoff urtheilt folgendermaassen über die Amputationen beim Tetanus traumaticus: „Die Amputation, sagt er, verdient auch das Bischen Vertrauen, welches ihr noch von einigen Chirurgen geschenkt wird, gar nicht.“ Empfehlenswerther scheint mir beim Tetanus traumaticus die örtliche Anwendung von narkotischen Salben auf die verletzte Stelle, welche von

vielen Autoren, unter anderen von Roux, warm empfohlen wird.

Um die Erregbarkeit der Medulla herabzusetzen, hat man mit Vorliebe sich des Opiums bedient. Die ausserordentlichen Dosen, welche von Tetanischen ertragen werden, oft ohne Wirkung hervorzubringen, brachte Neudörfer (Kriegschirurgie Bd. I. S. 328) zu der Ansicht, dass von der Magenschleimhaut Tetanischer überhaupt nichts resorbirt werde. Er führt als Beweis seiner Annahme einige allerdings eclatante Fälle an, welche Dosen ohne Intoxicationserscheinungen gegeben worden sind. „Ballingal, schreibt er, giebt stündlich 0,12 Opium, Dr. Makei von Southampton berichtet von einem fünfzehnjährigen Knaben, der in Folge einer Verletzung am Vorderarm vom Tetanus befallen, in 24 Stunden 105,0 Laudanum bekam ohne Intoxicationserscheinungen. An einem anderen Orte wird berichtet, dass ein von Tetanus Ergriffener in 10 Tagen etwa 2000,0 flüssiges und 180,0 festes Opium bekam, trotzdem traten keine Intoxicationserscheinungen ein". Neudörfer empfiehlt daher die hypodermatische Injection der Medicamente als den einzigen Weg, auf welchem diese sicher in das Blut übergehen. Ein zweites Mittel gegen den Tetanus, von dessen lähmendem Einfluss auf die peripherischen Nerven man sich grosse Erfolge versprach und welches folgedessen vielfach benutzt wurde, ist die Blausäure. Jedoch hat dieses Präparat der gehegten Erwartung nicht entsprochen, die damit erzielten Resultate sind durchaus ungenügend und man hat um so mehr von seinem Gebrauche Abstand genommen, als es in grösseren Gaben eine äusserst giftige Wirkung zeigt. Hin

und wieder von Nutzen erwiesen sich Klystiere von Tabacksinfus. 1,0—2,0 auf 120 Wasser, Terpenthinöl, Cannabis Indica, Atropin und andere; jedoch sind diese Fälle so vereinzelt, dass weitere Versuche mit genannten Medicamenten nicht rathsam erscheinen.

Nach der Entdeckung des Chloroforms setzte man grosse Hoffnungen auf dessen muskelerschlaffende Wirkung und glaubte sie gegen den Tetanus verwerthen zu können. Zahlreiche Versuche wurden damit angestellt, Tetanische durch Chloroforminhalationen in Narkose versetzt, um sich leider auch dieses Mal in seinen Erwartungen getäuscht zu sehen. Allerdings war im Stadium der Remission einiger Erfolg zu beobachten, die Starre liess nach, so lange die Wirkung des Chloroforms anhielt, während der Paroxysmen jedoch war die Anwendung desselben erfolglos. Neudörfer behauptet dem entgegen, dass gerade durch Anwendung des Chloroforms Paroxysmen hervorgerufen werden. Er sagt: „das Chloroform ist und bleibt ein Reiz für die Lungenschleimhaut und dieser Reiz kann analog wie jeder andere reflectorisch einen Anfall der Muskelstarre hervorbringen. Während des Anfalles kann das Chloroform, selbst abgesehen von seiner irritirenden Eigenschaft für die Lungenschleimhaut in der Regel desshalb nicht wirken, weil bei jedem schweren Anfalle auch die Stimmritze verschlossen zu sein pflegt, so dass es gar nicht zur Lunge gelangen kann.“

Pirogoff will Chloroform-Inhalationeu nur als beruhigendes Palliativmittel angewendet wissen. Die letztere Ansicht scheint mir die richtigste zu sein, weil noch kein einziger Fall von einer Heilung durch das Chloroform bekannt ist, dieses also als Heil-

mittel nicht angesehen werden kann; jedoch macht die grosse Erleichterung, welche es den Patienten verschafft, seine symptomatische Anwendung wünschenswerth.

In neuester Zeit hat man ein anderes noch nicht gerade lange bekanntes Mittel angewendet, das Curara oder Woorara, amerikanisches Pfeilgift. Es wird aus der Wurzel einer Lianenart bereitet und von den Indianern zur Vergiftung ihrer Pfeile benutzt. Der wirksame Bestandtheil ist ein dem Strychnin ähnliches Alkaloid, das Curarin. Dieses Alkaloid hat die merkwürdige Eigenschaft die intramusculären Nerven zu lähmen, ein damit vergiftetes Thier liegt regungslos still, kein äusserer Reiz kann eine Reflexbewegung desselben erzielen und die Herzbewegung wird nicht beeinträchtigt. Dieses Präparat hat man gegen den Tetanus angewendet und zwar auf hypodermatischem Wege. Die Erfolge waren in manchen Fällen augenblicklich sichtbar. Patienten fühlten sich bedeutend erleichtert, konnten den Mund öffnen, die Starre liess nach, allein bereits nach etwa einer Viertelstunde war die Wirkung vorüber; in anderen Fällen war keinerlei Einfluss zu bemerken, was wohl darin seinen Grund haben mag, dass der Gehalt an Curarin bei den im Handel vorkommenden Präparaten ungemein variirt. Busch, welcher einige Fälle mit Curara behandelte, hat zwar keine Heilung damit erzielt, räth jedoch die Versuche damit fortzusetzen, weil die bis jetzt erzielten Resultate von einer weiteren Anwendung nicht abrathen. Bei der Application dieses Mittels muss man aber genau darauf achten, dass das Gift nicht auch die Respirationsmuskeln lähme und so den Er-

stickungstod herbeiführe. Fischer (Kriegschirurgie S. 412) räth für diesen Fall, sowie sich ein Zeichen der Dyspnoe einstellt, oberhalb der Stelle, wo die Injection gemacht worden ist, ein festes Band anzulegen, um eine weitere Resorption des Giftes zu verhüten.

Es bleibt mir noch übrig ein Mittel zu erwähnen, welches nach den bisher damit erzielten Resultaten wohl zu grösseren Erwartungen berechtigt; es ist die Frucht von Physostigma venenosum, die Calabarbohne. Ein Missionär Thomson beobachtete zuerst unter den Eingeborenen von Calabar eine Zahl von Vergiftungen mit dieser Frucht und schildert ihre Wirkung dahin, dass eine Anzahl verschluckter Bohnen, falls sie durch Erbrechen nicht bald wieder entleert wurden, allgemeine Erschlaffung und Lähmung der Muskeln, sogar des Sphincter vesicae und ani hervorriefen. Diese Erscheinungen waren stets von profusen Schweissen begleitet. E. Watson wandte das alkoholische Extract dieser Frucht zuerst in mehreren Fällen von traumatischem Tetanus mit günstigstem Erfolge an. Man unternahm es nun, die physiologischen Wirkungen des Mittels genauer zu untersuchen, und es haben sich darum besonders Fraser, Bezold und Götz, Bauer, Arnstein und Sastschinsky grosse Verdienste erworben. (Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1867.) Durch diese Untersuchungen sind folgende Wirkungen der Calabarbohne constatirt worden:

1. Die Zahl der Herzcontractionen in der Minute wird zwar vermindert, diese selbst aber werden kräftiger und ergiebiger.

2. Die Respirationsfrequenz wird anfangs beschleunigt, um bald wieder zu sinken und zwar um so

rascher, je grösser die Dosis des Giftes war. Die Athembewegungen sind oberflächlich, werden allmälig seltener und enden mit einer krampfhaften Exspiration.

3. Der Tubus alimentarius wird in der Ausdehnung vom Magen bis zum Rectum in eine tetanische Contraction versetzt.

4. Die Erregbarkeit des Rückenmarkes und damit seine Reflexthätigkeit wird vernichtet.

5. Die motorischen Nerven verlieren in den peripherischen Theilen ihre Reizbarkeit früher als in den Stämmen, aber nur in Folge des leichteren Contacts in den Endausbreitungen mit dem Blute. Der Tod erfolgt durch Lähmung des automatischen Athmungscentrums in der Medulla oblongata, die Herzthätigkeit hört erst in zweiter Reihe auf. A. v. Bezold nennt das Calabar „das Strychnin für die Centra der unwillkürlichen Bewegungen."

Bei localer Anwendung auf das Auge hat das Calabar die Eigenschaft, die Pupille stark zu verengen und desshalb in der Augenheilkunde vielfache Anwendung gefunden.

Die Form in welcher man das Medicament anwandte ist die Tinctur (zu gtt. IV—XXX 1—2 stündlich) und das Extractum calabar. (zu 0,006—0,03 stündlich). Die hypodermatische Application empfiehlt sich meiner Ansicht nach am meisten, weil, wie oben erwähnt, die Resorption von der Magenschleimhaut aus zweifelhaft ist.

Die sich von Tag zu Tag mehrenden Berichte über die Anwendung dieses Arzneimittels gegen den Tetanus lauten ungemein günstig; wenn auch in manchen Fällen die Heilung nicht erzielt werden konnte, so hat es

sich doch so wirksam bewiesen, dass es in der Therapie des Tetanus einen hervorragenden Platz einzunehmen, berechtigt ist.

THESEN.

1. Die Hirnzufälle bei perniciösen Malariafiebern lassen sich nicht auf Embolie der kleinsten Hirnarterien durch melanämisches Pigment zurückführen.
2. Das Chloralhydrat ist das beste Heilmittel gegen das Delirium potatorum.
3. Bei fehlerhafter Fruchtlage ist die Wendung auf die Füsse der Wendung auf den Kopf durch innere Handgriffe vorzuziehen.

Verfasser, geboren zu Wolfsberg in Kaernthen am 16. August 1846, katholischer Confession, erhielt seinen ersten Unterricht durch Hauslehrer, besuchte darauf die Kgl. Gymnasien zu Gleiwitz, Neisse, Breslau, Brieg, welches letztere er zu Ostern 1866 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 15. April trat er als Eleve in die Königliche medicinisch-chirurgische Akademie für das Militair ein, bestand am 29. Mai 1866 das Tentamen physicum und am 11. Februar 1870 das Examen rigorosum. Während seines Quadrienniums besuchte er die Vorlesungen und Kliniken folgender Lehrer: Böhm, du Bois-Reymond, Dove, Frerichs, Gähde, v. Graefe, Gurlt, Hertel, Herrmann, Hirsch, Hoffmann, Jüngken, v. Langenbeck, v. Lauer, Leber, Lewin, Lieberkühn, Liman, Löffler, Mitscherlich, Peters, Reichert, Rose, Skrzeczka, Schöller, Sonnenschein, Schultz-Schultzenstein, Traube, Virchow, Waldau, Wegner, Werder.